

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-312376

(P2002-312376A)

(43)公開日 平成14年10月25日(2002.10.25)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	特許出願公開番号
G 0 6 F 17/30	1 8 0	C 0 6 F 17/30	1 8 0 Z 5 B 0 7 U
	3 4 0		3 4 0 D
	3 5 0		3 5 0 Z
17/60	3 1 8	17/60	3 1 8 C
	5 1 6		5 1 6

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-118930(P2001-118930)

(22)出願日 平成13年4月17日(2001.4.17)

(71)出願人 593163487

学校法人金沢工業大学

石川県石川郡野々市町扇が丘7番1号

(72)発明者 國井 利▲泰▼

東京都文京区本郷1丁目25番21号

(74)代理人 100105924

弁理士 森下 賢樹

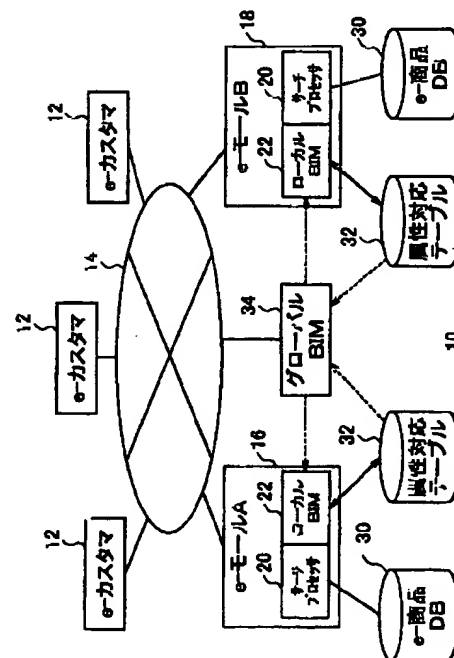
Fターム(参考) 5B075 PR03 PR10 QR01 QT06

(54)【発明の名称】 電子商取引支援方法とシステム、およびそれらに利用可能なビジネス情報管理システム

## (57)【要約】

【課題】 ウェブ上で展開される取引は、それぞれローカルな活動であり、そこでなされたデータ間のリンクなどをグローバルに活かす手法がなかった。

【解決手段】 インターネット14に複数のe-カスタマ12およびe-モールA16、B18が接続されている。商品の多数の属性のうち、e-カスタマ12の興味の対象は限られているが、それを表現するe-モールA16の側の属性は必ずしもe-カスタマ12と合致しない。そこで、取引の履歴をもとにe-カスタマ12とe-モールA16における属性の対応関係を属性対応テーブル32へ記録する。グローバルBIM34は複数のe-モールにおける属性対応テーブル32を監視しており、取引に有用な対応関係を別のe-モールへ提供する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子商取引に関与する複数の主体のそれぞれの観点で定まる属性間の対応関係をセル情報理論におけるセル演算の手法で抽出および記録する工程と、記録された対応関係を電子商取引の場面で読み出して提示する工程と、を含むことを特徴とする電子商取引支援方法。

【請求項2】 電子商取引に関与する複数の主体のそれぞれの観点で定まる属性間の対応関係を、所定の同値関係を手がかりとして特定する工程と、特定された対応関係をセル情報理論におけるセル演算の手法で抽出し、データテーブル内に記録する工程と、電子商取引の実例をもとに対応関係をさらに前記データテーブル内に蓄積していく工程と、前記データテーブルを参照し、蓄積された対応関係を別の電子商取引の場面で読み出して提示する工程と、を含むことを特徴とする電子商取引支援方法。

【請求項3】 電子商取引に関与する複数の主体に共通する興味の対象である属性を、所定の同値関係をもとにセル情報理論におけるセル分解の手法によって抽出する工程と、抽出された属性をそれぞれの主体に対応するセル空間にセル接着の手法で付加する工程と、を含むことを特徴とする電子商取引支援方法。

【請求項4】 電子商取引に関与する複数の主体がそれぞれ興味の対象とする属性の間の対応関係を電子商取引の現実の場面から抽出して保存する工程と、保存された対応関係を別の電子商取引の現実の場面において提示する工程とを含むことを特徴とする電子商取引支援方法。

【請求項5】 前記保存する工程と提示する工程が互いにフィードバックがかかる形でサイクリックに繰り返されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】 ネットワークに接続され、そのネットワークを通してカスタマに商品を提供するショップと、そのネットワークに接続されたビジネス情報管理機関とを含む、

前記ショップは、電子商取引の現実の場面において、その取引の複数の主体のそれぞれが興味の対象とした属性間の対応関係を記録するテーブルを含み、

前記ビジネス情報管理機関は、複数のショップのそれぞれが有する前記テーブルを横断的に参照する機能ブロックを含むことを特徴とする電子商取引支援システム。

【請求項7】 前記ビジネス情報管理機関はさらに、いずれかのショップの有するテーブルに記録された対応関係の中から所望のものを検出する機能ブロックを有する請求項6に記載のシステム。

【請求項8】 検出された所望の対応関係を他のショップにおける電子商取引の現実の場面に提供する機能ブロックをさらに含む請求項7に記載のシステム。

【請求項9】 前記ショップにはローカルなビジネス情報管理ブロックが設けられ、このブロックが前記テーブルを管理する請求項6から8のいずれかに記載のシステム。

【請求項10】 前記ローカルなビジネス情報管理ブロックは、蓄積されていく対応関係を検査して適宜その対応関係に修正を施す保守機能ブロックを含む請求項9に記載のシステム。

【請求項11】 前記保守機能ブロックは、蓄積されている対応関係のうち互いに矛盾するものを検出し、より確からしい一方の対応関係を残し、他方の対応関係を前記テーブルから消去する請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 リレーショナルモデルにおけるジョイン演算を同値類に基づくアイデンティフィケーションの形式によって一般化し、ビジネスに関与する複数の主体の興味の対象となる属性間の対応関係を、そのビジネスの行われるローカルな環境において前記アイデンティフィケーションによって固定化して記録する機能ブロックと、

記録された対応関係から所望のものを読み出して別のビジネスの場面において再利用する機能ブロックと、そのビジネスの結果をもとに、前記記録された対応関係を保守または更新する機能ブロックとを含み、これらの機能ブロックにより、属性またはデータの依存関係のすべてを一元的に把握する管理者の存在を仮定しないモデリング指針のもと、ローカルな場で形成された属性間の対応関係をグローバルな場へ付加していくことを特徴とする、セル情報理論に基づくビジネス情報管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子商取引支援技術とビジネス情報管理技術に関し、とくに、ネットワークを利用した電子商取引その他のビジネスを支援する方法、装置、システム、データベース等に関する。

## 【0002】

【従来の技術】サイバーワールドは、意識的または自然発生的を問わず、また確固たる設計の意図のあるなしを問わず、ウェブ上に形成されつつある。質量ともに広がりを見せるローカルな活動が互いにウェブ上でとけあい、世界規模でサイバーワールドを形成している。電子ファイナンスを含む「e-ビジネス」がサイバーワールドで実際に行われ、これが国家財政規模のオーガに達しようとしている。こうした状況の中、ウェブにおける電子的な活動とそこで利用される情報を適切に表現するモデリングが与えられなければ、サイバーワールドは今後さらに混迷の度合いを増し、近い将来、もはや人の手に余る存在になると考えられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】こうした混乱を收拾す

るための着地点は、現状の空間データベースモデルや時間データベースモデルを統合するといったレベルでは現れてこない。なぜなら、ウェブでは無数ともいえるローカルな活動がインターネットというインフラで結びつけられており、いずれの個所も独立して捉えることができないためである。現在主流のリレーショナルモデルは、いわゆる「ワールドモデル」に基づき、すべてのデータまたは属性間の依存関係を一元的に把握する管理者の存在を仮定している。情報が会社内などの独立した場に閉じる限りこのモデルは有意義であるが、ウェブ上に世界規模で展開される、互いに無関係なビジネスに登場するデータや属性間の依存関係を一元的に把握できる者はいない。すなわち、ワールドモデルという概念で成り立つ情報モデルは、ウェブ上の活動を再利用可能なデータベースへ落とし込むための手法とはなり得ないのである。

【0004】本発明はこうした今日の現状の認識および分析をもとになされたもので、その目的は、ウェブなど複雑な系における多次元的な情報を再利用可能にする、新たなデータベースまたは情報モデルを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のある態様は、電子商取引支援方法に関する。この方法は、電子商取引に関与する複数の主体のそれぞれの観点で定まる属性間の対応関係をセル情報理論におけるセル演算の手法で抽出して記録する工程と、記録された対応関係を電子商取引の場面で読み出して提示する工程とを含む。これらの工程は、ネットワークを介して電子的な形で実現される。「セル情報理論」は、本発明者がセル構造理論を現実のビジネスに利用可能な形に拡張して得られた情報モデルの基礎理論である。

【0006】「主体」はオンラインで取得ユニット提供する「e-ショップ」やそれをオンラインで購入する「e-カスタマ」その他、取引に参画する者をいう。「それぞれの観点」とは、例えばe-カスタマにすれば、求める商品がどのe-ショップで最も安いかなど、取引に関連する属性のうち、自らの事情に基づいて定まるものをいう。取引には各主体の主観要素が入るが、本発明のこの態様および以下の態様では、属性間の対応関係をインクリメンタル、すなわちつぎつぎに付加していくことができるセル情報理論に立脚するため、属性が主観要素であるか否かなどの問題は本質的ではない。

【0007】本発明の別の態様も電子商取引支援方法に関する。この方法は、電子商取引に関与する複数の主体のそれぞれの観点で定まる属性間の対応関係を、所定の同値関係を手かりとして特定する工程と、特定された対応関係をセル情報理論におけるセル演算の手法で抽出し、データテーブル内に記録する工程と、電子商取引の実例をもとに対応関係をさらに前記データテーブル内に蓄積していく工程と、前記データテーブルを参照し、蓄

積された対応関係を別の電子商取引の場面で読み出して提示する工程とを含む。

【0008】本発明の別の態様も電子商取引支援方法に関する。この方法は、電子商取引に関与する複数の主体に共通する興味の対象である属性を、所定の同値関係をもとにセル情報理論におけるセル分解の手法によって抽出する工程と、抽出された属性をそれぞれの主体に対応するセル空間にセル接着の手法で付加する工程とを含む。

【0009】「興味の対象である属性」は、たとえば商品の価格であり、e-カスタマからすれば、「1000円以下」という条件の形で顕在化する。e-ショップからすれば、当然これは売値としての提示価格に当たる。所定の同値関係として、「(商品の価格として)ともに1000円以下」という関係がある。なぜなら、1000円以下の商品どうしは、後述の同一律、対称律、推移律を満たすためである。したがって、この同値関係を設定することにより、e-カスタマは1000円以下で売ってよいと考え、e-カスタマは1000円以下で買ってよいと考える商品からなる部分空間 $e_a$ 、いいかえれば、取引成立のためのひとつの必要条件を満たす部分空間を、それ以外の商品からなる部分空間とセル分解の要領で切り離すことができる。これらの部分空間どうしは、共通部分をもたない和集合の形でもとの空間に一致する。

【0010】「それぞれの主体に対応するセル空間」とは、たとえばe-カスタマのセル $e_c$ をいう。この者に1000円以下の商品を提示するための数学的な演算は、e-カスタマのセル $e_c$ に対して先の部分空間 $e_a$ を接着(アタッチ)することに当たる。

【0011】本発明の別の態様も電子商取引支援方法に関する。この方法は、電子商取引に関与する複数の主体がそれぞれ興味の対象とする属性の間の対応関係を電子商取引の現実の場面から抽出して保存する工程と、保存された対応関係を別の電子商取引の現実の場面において提示する工程とを含む。この態様では、さきに形成された対応関係が将来にわたって再利用可能になる。一例として、あるe-カスタマが「絨毯」を「赤い」ことを条件として購入したとする。一方、e-ショップのほうは絨毯の色に関する記述をもたず、単に写真を掲載していただくとする。しかし、その取引が成立したとすれば、この絨毯は赤かったと考えられるため、e-ショップにおけるこの絨毯の写真という属性に、e-カスタマ側が興味をもった「赤い」という属性が新たな対応関係として取得される。以降、別の取引の場で「赤い絨毯」がサーチされたとき、このe-ショップはこの絨毯を提示することができる。すなわち、ある取引における履歴または実績が将来にわたって有効利用され、極言すれば、同じような場面において世界中で無数に繰り返される人間の思考活動の無駄を低減することができる。

【0012】この態様において、実際には青い絨毯が購入されたとする。しかし、その絨毯には、購入の履歴をもとに「赤い」が対応づけられることになる。これは誤対応である。そこで、他の取引から決まる対応関係も参照し、対応関係を適宜更新および保守してもよい。

【0013】対応関係がより多く蓄積されると、ある取引の場面で再利用可能な情報が増える。その取引が終われば、また対応関係が充実化できる。その際、対応関係を修正することもできる。したがって、本発明の方法では、対応関係を保存する工程と提示する工程を互いにフィードバックがかかる形でサイクリックに繰り返してもよい。

【0014】本発明の別の態様は、電子商取引支援システムに関する。このシステムは、ネットワークに接続され、そのネットワークを通してカスタマに商品を提供するショップと、そのネットワークに接続されたビジネス情報管理機関とを含み、前記ショップは、電子商取引の現実の場面において、その取引の複数の主体のそれぞれが興味の対象とした属性間の対応関係を記録するテーブルを含み、前記ビジネス情報管理機関は、複数のショップのそれぞれが有する前記テーブルを横断的に参照する機能ブロックを含む。ビジネス情報管理機関は、ローカルに行われる取引において確立した属性間の対応関係を、他の場所、たとえば他のeショップにおける取引の際に再利用する。したがって、区々たるウェブ上の活動を有効にリンクすることができる。

【0015】このビジネス情報管理機関はさらに、いずれかのショップの有するテーブルに記録された対応関係の中から所望のものを検出する機能ブロック、検出された所望の対応関係を他のショップにおける電子商取引の現実の場面に提供する機能ブロックなどを有してもよい。

【0016】一方、前記ショップにはローカルなビジネス情報管理ブロックが設けられ、このブロックが前記テーブルを管理してもよい。ローカルなビジネス情報管理ブロックは、蓄積されていく対応関係を検査して適宜その対応関係に修正を施す保守機能ブロックを含んでもよい。この保守機能ブロックは、蓄積されている対応関係のうち互いに矛盾するものを検出し、より確からしい一方の対応関係を残し、他方の対応関係を前記テーブルから消去してもよい。

【0017】本発明のさらに別の態様は、ビジネス情報管理システムに関する。このシステムは、リレーショナルモデルにおけるジョイン(Join)演算を同値類に基づくアイデンティフィケーションの形式によって一般化し、ビジネスに関与する複数の主体の興味の対象となる属性間の対応関係を、そのビジネスの行われるローカルな環境において前記アイデンティフィケーションによって固定化して記録する機能ブロックと、記録された対応関係から所望のものを読み出して別のビジネスの場面

において再利用する機能ブロックと、そのビジネスの結果をもとに、前記記録された対応関係を保守または更新する機能ブロックとを含む。この構成により、属性またはデータの依存関係のすべてを一元的に把握する管理者の存在を仮定しないモデリング指針のもと、ローカルな場で形成された属性間の対応関係をグローバルな場へ付加していく。

【0018】なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明を好適な実施の形態をもとに説明する。まず、実施の形態の基礎として本発明者が提唱するセル情報モデル(CIM: Cellular Information Model)の基礎理論を前提技術として述べ、しかるのち具体的な実施の形態を説明する。

【0020】【前提技術】セルモデルと呼ぶ新たな情報モデルを提案する。セルモデルは、情報モデルとしては不規則データモデルの分野に適用できるもので、時空におよぶ諸元を状況(situation)というかたちでとらえる。数学的にいえば、セルモデルはホモトピーに関する理論的なフレームワークに位置づけられたセル空間構造理論にもとづき、グラフ理論の拡張理論にあたる。

【0021】【1】サイバーワールドのモデリング  
不変量を根拠に理論構築を行う。サイバーワールドを非可逆な空間としての時間を含む空間の1タイプと考え、その表現に、自由度としての次元と、異なる次元の空間がいかに接続されているかを示す接続性とを含む不変量が適切であることを示す。

【0022】一般論として、サイバーワールドをモデリングするためには以下の4つのステップが必要である。第1に、サイバーワールドと現実世界との相違点および共通点を明確化しなければならない。もっとも明白な違いは成長速度にあり、したがってその複雑さにある。ローカルな世界を同時に世界規模のウェブの世界にリンクする性質はきわめて特殊であり、かつそのスピードも光速に匹敵する。現実には、人類の歴史において、ウェブ上に実現される高速性は、かつてもったことのない能力を人類に与えた。ウェブ上で働くすべての人はサイバーワールドの構築と破壊を同時に行っているのである。

【0023】第2に、明確化された相違点と共通点を特徴づけるための適切なモデリングの方法論を見いだす必要がある。極端な複雑度および変化の高速性により、モデリングの規模を最小化するための方法は、階層化された概念のうえに構築されるべきである。さらにその階層は、絶え間なく変化するサイバーワールドの中から普遍的な特性を特定するために、不変量の階層であり、後に概念の付加がモジュラーな形でつぎつぎに可能な形式にすべきである。

【0024】第3に、そうして構築されたモデリングの方法論を、現実の設計 (design) に落とし込む必要がある。一般に設計は、不変量の適切な選択と特定の情報構造および演算を必要とする。たとえば不変量の概念階層は、不変量を相統する階層として設計される。これまでの研究により、ふたつの不変量、すなわち自由度としての次元およびそれらの接続性の重要性を認識した。すなわち、情報構造としてセル空間構造を考え、演算としてセルの構築 (コンポジション) および分解 (デコンポジション) を考えるに至った。

【0025】第4に、そうして得られた設計をセルモデルと名付けた情報モデルとして実装する。セルモデルは、既存の種々のデータモデルの能力を強化するものであり、セルの境界、セルの次元およびセルの接続性のすべてを保証することができる。セルモデルは、サイバースペースを一貫性のある形で表現でき、その正当性を証明できる。

#### [2] 不変量の概念階層

科学的な研究において、モデリングは非常に重要なステップである。とくに自然科学では、現実世界をモデリングするために、不変量の概念を中心として理論構築がなされる。オブジェクトおよび現象は不変量をもとに分類され、モデリングされる。物理では、相対性理論が発表されるまでエネルギーと質量は不変量であった。数学では、オブジェクトをモデリングするために以下の手順がとられる。すなわち、同値関係により、数学的なオブジェクトをその部分集合の排他的論理和として表現できる同値類へ分類する。同値関係の概念階層の例は以下のとおりである。

#### 【0026】1. 集合理論上の同値関係

2. 拡張された同値関係、その特別な場合としてホモトピー同値関係
3. 位相幾何学的な同値関係、その特別な場合としてグラフ理論上の同値関係
4. セル空間構造の同値関係
5. 情報モデル上の同値関係
6. 表現 (プレゼンテーション) 上の同値関係

【0027】モジュラー、かつのちにインクリメンタルに付加していくことが可能な設計、すなわちサイバースペースの不変量の相統的な階層を実現するために、以下の分類が数学における同値関係の概念階層に基づく階層である。

1. 集合レベル
2. 拡張レベル、その特別な場合としてホモトピーレベル
3. 位相幾何学レベル、その特別な場合としてグラフ理論レベル
4. セル構造空間レベル
5. 情報モデルレベル
6. 表現レベル

#### 【0028】[3] セルモデル

サイバースペースをモデリングするためには、CW空間などのセル空間構造にもとづくアプローチが、グラフ理論に基づくそれに比べ、はるかに適している。セル構造空間レベルによれば、オブジェクトを境界の存在する、または存在しないセルとして、認識可能かつ計算可能な空間内に位置づけることができるためである。境界をもつセルは「閉」 (closed) であり、境界のないセルは「開」 (open) である。n次元のセル、すなわち「nセル」は、n次元球と同相の空間である (nは整数)。ここで、オープンなnセルを  $e^n$  と表記し、クローズなnセルを

【数1】

$$B^n$$

と表記する。また、クローズなnセルの内部を

【数2】

$$\text{Int } B^n = B^n$$

と表記する。したがって、

【数3】

$$\partial B^n = B^n - \text{Int } B^n = S^{n-1}$$

はクローズなnセルの境界にあたり、これは (n-1) 次元の球  $S^{n-1}$  に等しい。セルモデリングによれば、セルの構築と分解はセルの次元と接続性を不変量に保ったまま実現できる。したがって、オブジェクトのアイデンティフィケーションは、アイデンティフィケーションのための写像をととして体系的に実施される。後述するように、データベーススキーマの構築およびスキーマの分解は、セル構築およびセル分解の特別な場合に相当する。

【0029】ここで次元の例を述べる。たとえばサイバースペースにおいて、ひとつの属性をもつオブジェクトは、ひとつの属性から他の属性へ移行することができないため、その自由度は0であり、したがってその次元も0である。そのため、これを表現レベルでは「点」で表することができる。属性とは、オブジェクトが本来有する特質や特徴を同定するための互いに独立な集合をいう。属性をふたつ有するオブジェクトでは、一方の属性から他方の属性への移行が可能のため、その自由度も次元も「1」である。したがって、表現レベルにおいて直線として表すことができる。同様に、属性が3および4のオブジェクトは、それぞれ2次元および3次元に相当し、曲面および球として表現できる。一般に、n個の属性を有するオブジェクトは (n-1) の自由度を有し、その次元はn-1である。これは、(n-1) 次元の球として表現できる。リレーショナルモデルでは、n個の属性をもつオブジェクトはリレーショナルスキーマとして表され、n列のテーブルとして実体化される。リレーショナルモデルは集合の直積にもとづき、したがってそ

れは集合理論レベルにおける表現といえる。

【0030】一方、接続性は連続かつ全射な写像である接着写像 (アスタッチングマップ) によって定義される。ある写像  $f: X \rightarrow Y$  が全射であるとは、

【数4】  $(\forall y \in Y) (\exists x \in X) [f(x) = y]$  を意味する。「写像  $f: X \rightarrow Y$  が連続である」とは、「 $\{f^{-1}(y) \mid y \in A\}$  が  $X$  においてオープンであり、かつその場合にかぎり、 $Y$  の部分集合である  $A$  が  $Y$  においてオープンになる」ことを意味する。

【0031】共通部分をもたない位相空間  $X$  および  $Y$  について、

【数5】

$$Y \sqcup_f X = Y \sqcup X / \sim$$

は、接着写像  $f: X_0 \rightarrow Y$  によって  $X$  を  $Y$  に接着することにより得られる接着空間である。ここで、

【数6】

「」

は、排他的論理和を表し、しばしば  $+$  であらわされる。 $\sim$  は同値関係を示す。同値関係とは、同一律「 $x \sim x$ 」、対象律「 $x \sim y$  なら  $y \sim x$ 」、推移律「 $x \sim y$  かつ  $y \sim z$  なら  $x \sim z$ 」がすべて成り立つ関係であり、集合論的な同値関係、ホモトピー同値関係、トポロジー同値関係などがある。推移律は、空間を、共通部分をもたない同値類と呼ばれる部分空間へ分割する。

【0032】サイバースペースをより明確にモデリングするための基礎として、同値関係および同値類について述べる。 $x / \sim = \{y \in X : x \sim y\}$  によって定義される  $X$  の部分集合は、 $x$  の同値類と呼ばれる。ここで、「類 (クラス)」は実際には集合のことであるが、昔から類 (クラス) と呼ばれているため、その表記にしたがう。すべての同値類からなる集合  $X / \sim$  は、 $X$  の商空間と呼ばれ、以下のように表記される。

【数7】  $X / \sim = \{x / \sim \in 2^X \mid x \in X\} \subseteq 2^X$

【0033】推移律から、 $x \in X$ 、 $x / \sim \neq \phi$  を満たすそれぞれの  $x$  について、以下の式が成り立つ。

$$X \sqcup Y / \sim = X \sqcup Y / (x \sim f(x) \mid \forall x \in X_0) = X \sqcup_f Y$$

ここでは、後述するように、情報スキーマの統合およびウェブ上の情報マイニングによる情報の統合のための特別な場合を考える。いま  $S^{n-1}$  は、クローズな  $n$  セルの境界であり、

【数14】

$$S^{n-1} = \partial B^n = B^n - \text{Int } B^n = B^n - e^n$$

$$Y = X \sqcup_f B^n = X \sqcup B^n / \{f(u) \sim u \mid u \in S^{n-1}\}$$

いま、ホモトピックな写像  $f$  および  $g$ 、

【数17】  $f, g: S^{n-1} \rightarrow X$

【数8】

$$x \sim y \Leftrightarrow x / \sim = y / \sim, \text{ and}$$

$$x \not\sim y \Leftrightarrow x / \sim \cap y / \sim = \phi$$

これは、集合  $X$  が、空ではなく、共通部分をもたない同値類へ分割または分解されたことを意味する。ここで同値類を  $x / \sim$  と表記し、これは以下の意味である。

【数9】  $x / \sim = \{y \in X \mid x \sim y\}$

【0034】簡単な例で説明する。「濃度 (cardinality)」は、集合理論上の同値関係であり、もとの集合を同じ濃度を有する、共通部分をもたない部分集合へ分割する。別な例として、グラフ理論において「同型」は同値関係であり、グラフの集合も、共通部分をもたない同型のグラフの部分集合へ分解できる。

【0035】ユークリッド幾何学において、「合同」はひとつの同値関係を形成し、すべての図形を互いに合同な図形からなる部分集合へ分解できる。これらの部分集合は共通部分をもたず、その和集合がもとの集合、すなわちすべての図形の集合に一致する。この和集合が商空間に当たる。「相似」もひとつの同値関係である。「合同」および「相似」はともにアフィン変換の例である。一方、「対称」という関係は、群理論における同値関係の例であり、対称な図形からなる互いに共通部分をもたない部分集合の和集合へ分解する。

【0036】以上が接着写像の実例である。ここで、接着写像の一般的な定義に触れる。すべての同値類の集合は  $X / \sim$  と表記され、以下の式で示される。

【数10】  $X / \sim = \{x / \sim \in 2^X \mid x \in X\} \subseteq 2^X$

これは  $X$  の商空間とも呼ばれる。接着写像  $f$  は全射かつ連続な以下の写像である。

【数11】  $f: X_0 \rightarrow Y \ (X_0 \subset Y)$

【数12】

$$X \sqcup Y / \sim$$

は商空間であり、以下の関係をもつ。

【数13】

と表記できる。ここで全射かつ連続な接着写像  $f$  を

【数15】  $f: S^{n-1} \rightarrow X$

と定義する。このとき、付加空間  $Y$  は以下のように商空間として定義される。

【数16】

を考える。すると、

【数18】

$$X \sqcup_f \mathcal{B}^n \simeq X \sqcup_g \mathcal{B}^n$$

というホモトピー同値関係が生じる。

【0037】J. H. C. Whiteheadの指摘によれば、位相空間として任意のサイバースペースXが与えられたとき、このXから整数Zによってインデックスが与えられたXの部分空間である $X^p$ セルの有限または無限の配列を帰納的に構成することができる。すなわちフィルトレーションと呼ばれる空間 $\{X^p \mid X^p \subseteq X, p \in \mathbb{Z}\}$ が以下のように形成できる。ここで $X^p$ はXの被覆とよばれ、以下の関係がなりたつ。

【数19】 $X = \bigcup_{p \in \mathbb{Z}} X^p$

さらに、 $X^{p-1}$ は $X^p$ の部分空間であり、すなわち、

【数20】 $X^0 \subseteq X^1 \subseteq X^2 \subseteq \dots \subseteq X^{p-1} \subseteq X^p \subseteq \dots \subseteq X$

と表記できる。フィルトレーションはスケルトンとも呼ばれる。最大でp次元のスケルトンはp-スケルトンと呼ばれる。 $X^0, X^1, X^2, \dots, X^{p-1}$ および $X^p$ はサイバースペースXの部分サイバースペースである。フィルトレーションと位相的に同値な空間はフィルトレーション空間と呼ばれる。

【0038】実用上、重要なセル空間がある。それらはCW複体および多様体である。フィルトレーション空間が有限であるとき、これはCW空間と同値である。さらに、CW空間が可微分性を有するとき、これは多様体と同値である。

【0039】[4]セルモデルによる情報マイニングをととしたウェブ情報のモデリング、帰納的なウェブ情報スキーマの統合およびウェブ情報の統合ウェブ情報をモデリングするための第一歩として、サイバースペースがいかに出現し、その実体がなにであるかを見きわめるために、ウェブ上の共有情報世界であるサイバースペース形成の本質の特徴づけを行う。サイバースペースXは、しばしば多くのウェブサイトにおけるローカルかつ多岐にわたる活動の結果ウェブ上に形成される。企業内の情報とは異なり、開始点となるスキーマの集合を与えてくれる情報管理者の存在を仮定することはできない。情報マイニングのプロセスをととし、ローカルに存在する複数のウェブサイトにおける特別な情報を発見してサイバースペースXを知ることができる。もちろん情報マイニングは手当たりしだいすべきものではない。ウェブサイトをブラウザでながめたのち、複数のウェブサイトに分散して存在する情報およびその統合から

$$X^1 = X^0 \sqcup_f (\bigcup_i \mathcal{B}^1_i) = X^0 \sqcup (\bigcup_i e^1_i)$$

【0042】ただしここで、 $i = 1, 2, \dots, k$ であり、接着写像Fは、

【数26】

$$F: \bigcup_i \partial \mathcal{B}^1_i \rightarrow X^0$$

なにをマイニングすべきか、およびいかなるものが出現すると予測されるかについてアイデアを抽出しなければならない。この種の情報マイニングは一般に「設計に基づく情報マイニング」と呼ばれる。なぜなら、マイニングすべき対象に関し、「統合指針」として適用すべき所定の規則が存在するためである。この統合指針は、なにをどのように統合するかについて設計指針として働く。

【0040】上述のWhiteheadの帰納的スキームに基づくウェブ上の情報マイニングによれば、ローカルなウェブの世界の全世界規模のサイバースペースへの統合は完全な形で実現される。帰納的な統合によってn次元のサイバースペース $X^n$ が取得される具体的な方法を、以下ウェブ上のサーチおよび統合のプロセスによって説明する。

【0041】帰納的な統合はふたつのフェイズからなる。すなわち情報のスキーマ統合フェイズおよび情報統合フェイズである。第1のフェイズである情報スキーマの統合フェイズは以下の手順で進行する。

1. 興味の対象である属性である

【数21】

$$\mathcal{B}^0_i$$

をすべて読み出し、以下の0次元のサイバースペース $X^0$ を形成する。

【数22】

$$X^0 = \{e^0_1, e^0_2, e^0_3, \dots, e^0_j\}$$

2. 1次元のサイバースペース $X^1$ を生成するために、ウェブサイトにおける興味の対象であるふたつの属性のすべての組合せ

【数23】

$$\mathcal{B}^1_i$$

を読み出す。そののち、それらの共通部分のない和集合、

【数24】

$$\bigcup_i \mathcal{B}^1_i = \mathcal{B}^1_1 \sqcup \mathcal{B}^1_2 \sqcup \mathcal{B}^1_3 \sqcup \dots \sqcup \mathcal{B}^1_k$$

i

を接着写像Fによって $X^0$ へ接着する。こうして、以下の1次元サイバースペース $X^1$ を得ることができる。

【数25】

である。

【0043】3. 属性の読み出しおよび統合を繰り返すことにより、情報マイニングを経て $(n-1)$ 次元のサイバースペース $X^{n-1}$ を構築したとする。ここで $X^{n-1}$ はn個の属性を有する。 $(n+1)$ 個の属性を有

する  $n$  次元のサイバースペース  $X^n$  を統合的に生成するために、いまだと同様の方法でウェブサイトにおいて興味の対象である  $(n+1)$  個の属性

【数27】

$$\mathcal{B}^n_i$$

$$\sqcup_i \mathcal{B}^n_i = \mathcal{B}^n_1 \sqcup \mathcal{B}^n_2 \sqcup \mathcal{B}^n_3 \sqcup \dots \sqcup \mathcal{B}^n_m$$

をすでに構築された  $(n-1)$  次元のサイバースペース  $X^{n-1}$  へ接着写像  $G$  をととして接着する。この結果、以下のように  $n$  次元のサイバースペース  $X^n$  を生成する

$$X^n = X^{n-1} \sqcup_G (\sqcup_i \mathcal{B}^n_i) = X^{n-1} \sqcup (\sqcup_i e^n_i)$$

【0044】ただし、 $i=1, 2, \dots, k$  であり、接着写像  $G$  は、

【数30】

$$G: \sqcup_i \partial \mathcal{B}^n_i \rightarrow X^{n-1}$$

である。以上のプロセスにより、情報スキーマの統合が完了する。

【0045】一方、第2のフェイズである情報統合フェイズは、きわめて単純であるが計算量は多い。このフェイズは、設計指針に基づき、セル接着によって生成されるサイバースペースに含まれるべきインスタンスを判断および決定するために、スキーマ統合の際に行われるセル接着のすべてのステップにおいて、すべてのインスタンスを検査する。

【0046】Whiteheadの帰納的な方法論に基づいて構築したサイバースペースは、以下の関係式を満たす。

【数31】  $X^0 \subseteq X^1 \subseteq X^2 \subseteq \dots \subseteq X^{n-1} \subseteq X^n \subseteq \dots \subseteq X$

サイバースペースの有効性の観点からいえば、この式は任意の有効なサイバースペースがそれ以下の次元のサイバースペースを含み、かつそれらのサイバースペースが有効であることを意味する。

【0047】上述の例において、アイデンティフィケーションは同値関係に基づく同値類によって行われる。

「同値類によるアイデンティフィケーション」はリレーショナルモデルにおける統合 (join) 演算の一般化である。この点は、セルモデルの実用上の能力の一部を示している。ウェブ上のサイバースペースの高度に複雑かつきわめて速い変化に鑑みれば、セルモデルのこの統合能力は、ウェブ情報モデルとして真の理論的基礎を提供するものである。

【0048】なお、設計指針を実行するために「興味の対象である属性」というとき、「興味」とは、すくなくとも部分的な意味において、アイデンティフィケーションのための同値関係の選択を意味する。すなわち、「アイデンティフィケーションのための同値関係の選択」は設計指針の主要部分を占めている。ウェブに関連する情

のすべての組み合わせを読み出す。つづいてそれらの共通部分のない和集合、

【数28】

ことができる。

【数29】

報システムにおいて、設計指針は、イントラネットまたはコミュニティネットとしてのローカルなサイトを統治するためにローカルに存在するか、または国境のないサイバースペースにおいて作用すべくグローバルに存在する。設計指針は、ウェブに基づく情報システムにおいて再利用可能なリソースである。

【0049】[5] 帰納的でない情報スキーマの統合としてのウェブ情報の状況モデリング、およびセルモデルに基づく情報の統合

ウェブ上において、しばしば、任意のサイバースペースから新たなサイバースペースを創造する必要が生じる。これは、前章で述べた帰納的手法をつうじた情報マイニングよりも一般的であり、ウェブ上の電子商取引を含む e ビジネスにおいてよく見られる要請である。たとえば、時空の両面で変化するウェブの状況をモデリングするために電子商取引の状況を考える。電子商取引の情報システムを構築するために、情報スキーマの観点からウェブ上の商取引の構造を見いだすことが一般に必要である。典型的な電子商取引における状況は以下のものを含む。

【0050】状況1. ある商品を購入する e カスタマは、その商品をもっとも安い値段で販売する e ショップを探すためにウェブをブラウズする。状況2. ウェブ上で商品を販売する e ショップは、セールスを拡大するために e カスタマのリストをブラウズする。

【0051】この状況において、ウェブ上でわれわれは e ショップ、e カスタマおよび e 商品に関するすべての詳細情報を見いだすことに興味をもつわけではない。ここで、e ショップ、e カスタマおよび e 商品をそれぞれ  $s$ 、 $c$  および  $m$  次元のサイバースペースとし、したがってそれぞれ  $s$  セル  $e^s$ 、 $c$  セル  $e^c$  および  $m$  セル  $e^m$  と表記する。

【0052】状況1において、e カスタマは、ある e ショップにおいて所望の e 商品がもっとも安い価格で売られているとき、購入者としての興味をもって、その e ショップにおける商品名を特定する。この状況は、セル分解演算およびそのあとに行われるアイデンテ



ィフィケーション演算によって特徴づけることができる。セル分解演算は、下に示す写像  $f$  であらわされる。この写像  $f$  は、接着写像  $g$  が保存されるかたちで、任意の  $n$  次元セル  $e^n$  をつぎの2つの共通部分をもたないセルの和集合へ射影する。

【数32】

$$e^n \sqcup_g e^v (u, v \leq n)$$

【数33】

$$f: \mathcal{B}^n \rightarrow \mathcal{B}^u \sqcup_g \mathcal{B}^v = e^n \rightarrow e^u \sqcup e^v$$

【0053】後述するように、各セル分解において接着写像を保存することにより、セル分解をホモトピックにすることができる。状況1に関する結論は、それを以下の状況モデルで理解することである。

#### 1. セル分解

e-ショップとしての  $s$  セル  $e^s$ 、e-カスタマとしての  $c$  セル  $e^c$  および e-商品としての  $m$  セル  $e^m$  をセル分解する。このとき、電子商取引に関連する属性を特定すべく、同値セル  $e^q$  をそれ以外の部分から分離する。属性の例として、たとえば  $e^q$  を  $e^2$  へ簡単化して示せば、商品名、商品の識別情報および商品の価格がある。

#### 【0054】2. セル接着によるセル構築

同値セル  $e^q$  を接着写像によってアイデンティファイする。すなわち、e-商品としての  $m$  セル  $e^m$ 、および e-ショップとしての  $s$  セル  $e^s$  を e-カスタマとしての  $c$  セル  $e^c$  へ接着する。

【0055】状況2も同様に、以下の状況モデルとして具体化される。

#### 1. セル分解

状況1同様である。

#### 2. セル接着によるセル構築

同値セル  $e^q$  を接着写像をとおしてアイデンティファイする。すなわち、e-商品としての  $m$  セル  $\{e^m_i\}$  および e-カスタマとしての  $c$  セル  $\{e^c_i\}$  を e-ショップとしての  $s$  セル  $e^s$  へ接着する。

【0056】[6] 空間/時間情報および空間/時間演算のためのセルモデルの理論的フレームワークとしてのホモトピー

新世紀が幕を開けたいま、われわれは、現実の世界に対し、非常に根幹的な方法で影響を与えることができる時代になった。そのような瞬間に立ち会えることはきわめて幸運なことと言わねばならない。21世紀に大きな役割を果たすと期待されるウェブおよびサイバーワールドに関する科学を構築することは、ウェブを基礎とする情報テクノロジーの構築に最大の貢献をするであろう。サイバーワールドは情報の世界であり、その意味においてウェブおよびサイバーワールドの情報モデルはキーエレメントである。同様に幸運なことに、われわれはセル空間構造として述べた科学を創造するために必要な数学的

フレームワークをもっている。以下述べるホモトピー理論もそうである。

【0057】ホモトピー理論は、セル空間構造の基礎理論として働く。すなわち、サイバーワールドの時間および空間における変化を扱うとき、空間/時間情報および空間/時間演算を収容するためにホモトピー理論が利用される。いまたとえば、ひとつの位相空間  $X$  から別の位相空間  $Y$  への写像関数  $f$  の変化を考える。変化ののち、 $f$  は別の写像関数  $g$  になる。したがって、以下の  $f$  から  $g$  への連続変形を設計する。

【数34】  $f, g: X \rightarrow Y$

この変形を正規化された区間  $[0, 1]$  について考える。この区間は時間的、空間的とを問わない。いま、位相空間  $X$  のうち変化のない部分  $A$  を  $X$  の部分空間  $A$  として  $A \subset X$  と表記する。設計すべきホモトピー  $H$  は以下のとおりである。

【数35】  $H: X \times I \rightarrow Y$  ただし、

$$(\forall x \in X) (H(x, 1) = f(x) \text{ and } H(x, 1) = g(x))$$

および

$$(\forall a \in A, \forall t \in I) (H(a, t) = f(a) = g(a))$$

このとき  $f$  は  $A$  に関して  $g$  とホモトピックとよばれ、以下のように表記される。

【数36】

$$f \simeq g (\text{rel } A)$$

ここで新たな設計上の問題が生じる。すなわち、2つの位相空間  $X$  および  $Y$  をホモトピー同値、

【数37】

$$X \simeq Y$$

として設計する方法、つまりこれらと同じホモトピー型をもつよう設計する方法である。これは以下の手順で解決される。すなわち、 $f: X \rightarrow Y$  および  $h: Y \rightarrow X$  が以下の条件を満たせばよい。

【数38】

$$h \circ f \simeq 1_X \text{ and } f \circ h \simeq 1_Y$$

ここで  $1_X$  および  $1_Y$  は恒等写像であり、以下の式をみたす。

【数39】  $1_X: X \rightarrow X$  and  $1_Y: Y \rightarrow Y$

【0058】以上の手法で、セルの次元をホモトピックに変化させることができる。ホモトピー同値はトポロジ同値よりも広い概念である。ホモトピー同値は、変化の前後において、位相幾何学的にはもはや同値といえないサイバーワールドのいかなる変化をもアイデンティファイすることができる。サイバーワールドは種々の演算および処理によって変遷を重ねてゆくが、その変化のプロセスはホモトピーによって特定され、またホモトピー同値によって有効性が保障される。たとえば、それぞれ

のセル分解を実行する際、なぜ接着写像が保存されるかが理解できる。それはセル分解をホモトピックに保ち、したがってセル分解のプロセスを逆向きにたどることができるためである。

【0059】ホモトピックな情報モデルの研究は、情報モデルの科学を探究するために、今後取り組まれていくべき分野である。いかなる情報演算がホモトピー同値になるかを検討することは非常に興味深い研究テーマになる。

【0060】〔具体例〕以上の前提技術をもとに、以下本発明に係るビジネス情報管理システムを電子商取引支援システムに適用した例を説明する。この例は、商品がe-ショップからインターネットを介してe-カスタマへ提示され、e-カスタマがそれらの商品の中から所望のものを購入する一連の取引システムである。

【0061】ここでは、複数のe-ショップが集まってそれぞれ2つのe-モールを形成している。またそれらのe-モール間で属性間の対応情報を共有化するためのグローバルなビジネス情報管理システムが構築されている。この例において、単独のe-ショップではなくそれらが複数集まって形成されるe-モールを採り上げる理由は、同一の商品が複数のe-ショップから提供され、e-カスタマがそれらの中から自分の希望にあう商品をより容易にサーチできるためである。すなわち、本発明に係るビジネス情報管理システムは、ある程度取引の主体間で選択可能な複数の情報が存在し、かつそれらがグローバルには一元的に管理されていなくとも、少なくともローカルにはある程度のボリュームをもって管理できる状態を想定している。

【0062】図1において、インターネット14に、複数のPCe-カスタマであるe-カスタマ12と、それぞれが複数のe-ショップの集合体であるe-モールA16およびe-モールB18が接続されている。e-モールA16は、そのモールに出店している複数のe-ショップの商品を一元的に、または分散的に格納するe-商品データベース30と、e-カスタマ12およびe-モールA16の間で取引が成立したとき、それぞれが興味をもった属性の対応関係を記述する属性対応テーブル32を有する。e-モールA16はその内部に、e-商品データベース30からe-カスタマが所望する商品の情報を探索するサーチプロセッサ20と、取引の履歴または実績をもとに属性間の対応関係を属性対応テーブル32へ記録し、必要に応じて保守するローカルビジネス情報管理機関（以下、「ビジネス情報管理機関」をBIMと略記する）22を含む。以上の構成は、e-モールB18においても同様である。

【0063】グローバルBIM34は、e-モールA16およびe-モールB18のローカルBIM22に適宜指示をだし、属性対応テーブル32へ記述すべき対応関係を制御する。また、グローバルBIM34は、一方の

モールであるe-モールA16において構築された対応関係を、適宜他方のモールであるe-モールB18における取引の現場に提示すべく、それぞれのモールの属性対応テーブル32を参照している。グローバルBIM34はたとえば、複数のモールから電子商取引のシステム構築を依頼され、その業務を請け負う第三者であり、この者の設計のもと、e-モールA16およびe-モールB18におけるローカルBIM22および属性対応テーブル32の構造が設計される。

【0064】複数のe-モールの間には、互いに取引を円滑化するための情報のやりとりについて同意がなされている。いったん、2つのe-モールの間にこうした協調関係が確立できれば、属性の対応関係の共有によるシステム運用の効率化は、前提技術によるいわゆるモジュラーな性質、すなわち必要な情報を次から適宜追加できる構造のために、加速度的に顕著になる。そのため、当初この電子商取引支援システム10に加入していなかったe-モールも、将来このシステムへの加入が促進されると考えられる。

【0065】図2は、e-商品を示すセル $e^m$ 、e-カスタマを表すセル $e^c$ 、およびe-ショップ、すなわちここではe-モールを表すセル $e^s$ の関連を示す。同図において、 $e^m$ 、 $e^s$ 、および $e^c$ の重なり部分に生じるセル $e^q$ が取引を成立させ得る共通の部分空間である。すなわち、まずe-モールを表すセル $e^s$ の領域によって、そのe-モールが提供する商品に関するさまざまな属性や、そのe-モール自身を表す属性が特定される。一方、セル $e^c$ によってe-カスタマが求める商品の属性やそのe-カスタマ自身の属性が特定される。したがって、いまこれらの空間を取引の成立という方向から考えた場合、セル $e^s$ およびセル $e^c$ の共通部分は、それぞれが取引の主体として興味をもっている属性に関して、需要および供給の条件がつりあう部分を表す。

【0066】さらに、この共通部分に商品を表すセル $e^m$ の領域が重なっている。この商品のセル $e^m$ は、商品自身の属性であり、多くの場合はe-モールから提供される商品情報によってカバーされるが、それ以外にもその商品の製造元のみが把握している情報など、必ずしもe-モールが有さない情報を含んでいる。したがって、電子商取引においては、一般形としてこのように3つの領域の重なりによる模式化が可能である。

【0067】いま、これら3つの領域の共通部分であるセル $e^q$ は、取引の主体であるe-モールおよびe-カスタマがともに満たす条件、たとえば「15000円以下」という条件で提供可能な商品を表している。したがって、前提技術における一般化の表現を用いれば、取引を成り立たせる部分空間であるセル $e^q$ は、たとえば商品の価格に関して設定された同値関係を満たす部分として分離された同値セル $e^q$ に相当し、この部分を抽出するために、前提技術におけるセル分解演算が利用され

る。

【0068】なお、前提技術では $n$ 個の属性を有するオブジェクトを $(n-1)$ 次元の球と定義した。これは、セル情報モデルを実際のデータベース構築に適用する際、各属性に少なくともひとつの属性を用いたインデックスを与える配慮による。すなわち、前提技術を純粋な数学として考えた場合、 $n$ 個の属性を有するオブジェクトは単純に $n$ 次元の球とすることができる。しかしながら、前提技術は、図1のような実際のビジネスの場面への適用を考えており、 $n$ 個の属性のうちのひとつをインデックスとして割り当てることに本発明者の現実的な配慮がある。

【0069】図3は、電子商取引支援システム10における属性間の対応関係の充実化と、その再利用のフィードバック関係を示している。すなわち、取引を成立させる部分空間であるセル $e_a$ を取引の主体であるセル $e_c$ または $e_b$ へ接着する「セル接着40」の演算により、所望の商品が具体的な形をもってe-カスタマへ提示され、一方e-カスタマが購入を希望する商品が具体的にe-モールへ提示される。この提示のプロセスを経て、「取引の成立42」が生じる。この際、その取引の履歴を検証することにより、従前は存在しなかった新たな対応関係が見いだされる。この対応関係は、e-カスタマが所望の商品を探す際に与えた検索のキーワード等とその結果e-モールから提示された情報のうちe-カスタマが利用した情報との関係等から、同値関係のもとで特定される。したがって、本実施の形態のシステムによれば、取引の成立42によって新たなセル接着40が生まれ、新たに接着されたセルによる対応関係が将来の取引の場に提示され、これらがループとして次々と取引に必要な情報の蓄積を担っていく。

【0070】図4は、e-カスタマが所望の商品をサーチする画面50を示す。ここでは対象となる商品52として、「ティーカップ」が特定されている。また、e-カスタマがティーカップをサーチするための複数の条件54として、「白か青」「15000円以下」「丸い感じ」「ヨーロッパ製」が自由記述形式で入力されている。また、それらの条件のうちe-カスタマが必須条件として指定するものが「must」の欄56にチェックされている。したがって、この例の場合、e-カスタマはティーカップとして15000円以下でかつヨーロッパ製であることを必須条件として入力し、その色として白か青を指定し、全体の印象として丸い感じのものを指定する。入力されたサーチ条件は、e-モールA16のサーチプロセッサ20へ通知され、サーチプロセッサ20がe-商品データベース30から所望の商品を抽出する。なお、「白か青」が色に関する指定であることは、一般には人間の判断によってのみ理解されるものであり、これが必ずしもe-モールから提供される商品の情報、すなわち属性とそのまま合致するとは限らない。

【0071】図5は、e-カスタマが入力したサーチ条件のもとで、e-モールが提示したサーチ結果のひとつを示す画面80である。ここでは、サーチの結果として「22件」が結果欄82に記述されている。またその商品の写真84および商品説明86が記述され、e-カスタマがこの商品を購入する場合に押すボタン88が設けられている。ここで注意すべきは、e-モールから提示されたサーチ結果が、必ずしもe-カスタマによって入力されたサーチの条件を完全にクリアしているとは限らない点である。たとえばe-モールは比較的自動的な判断の容易な「15000円以下」という条件のみを参照し、22件のサーチ結果を抽出している可能性がある。そのため、22件のサーチ結果には、場合により相当のノイズが含まれる。

【0072】いま図5の例では、サーチ結果22件のうち10番目のティーカップが表示されている。この商品まで表示がすすんだとき、e-カスタマはこれが最も自分の希望に近い商品であると判断したとする。すなわち、その価格は13000円であり、色も白および青を基調とする「ブルーオニオン」であり、全体の印象が丸く、かつヨーロッパ製、ここではドイツ製であることがすべてe-カスタマの希望に適合している。ここでe-カスタマが購入のためのボタン88を押したとする。この指示は、e-モールにおいて決済に進むために利用されるほか、サーチプロセッサ20へ通知され、サーチプロセッサ20からローカルBIM22へ転送されることにより、新たな対応関係が必要に応じて属性対応テーブル32へ記録される。

【0073】図6は、ローカルBIM22の内部構成を示す。ローカルBIM22は対応生成部102、対応提示部104、対応保守部106を含む。対応生成部102は、取引が成立したとき、サーチプロセッサ20から通知を受け、新たに特定された属性間の対応関係を属性対応テーブル32へ記録する。たとえば図5の例の場合、このティーカップのいずれかの属性、たとえばその写真に対し「白か青」「丸い感じ」などの属性が、仮にそれまで対応関係として存在していなければ追加され、属性対応テーブル32へ記録される。また、「ヨーロッパ製」がその商品の商品説明86のいずれかの属性と対応関係をもつかたちで記録される。

【0074】対応提示部104は、属性対応テーブル32の対応関係をもとに、別の取引の際に、必要な情報をサーチプロセッサ20へ与える。たとえば、別のe-カスタマが別の機会においてティーカップの購入を希望し、色として「白」または「青」を指定したとき、図5に示すティーカップも候補として抽出することができる。

【0075】一方、対応保守部106は、属性対応テーブル32へつぎつぎと蓄積されていく対応関係のうち、誤対応と考えられるものについて修正を加え、または削

除する。たとえば、ティーカップの色として「赤」をe-カスタマが指定したにもかかわらず、そのe-カスタマが図5に示すティーカップを購入した場合、このティーカップの属性に「赤」が対応づけられる可能性がある。しかし、たとえばこのティーカップに関する取引例が100件あり、残りの大多数、たとえば80件がこのティーカップの色を白または青と示唆していれば、対応保守部106はその旨を検出し、このティーカップの属性に対応づけられた「赤」を属性対応テーブル32から削除する。これにより、適度に対応関係が修復され、将来の取引における円滑が確保される。

【0076】図7は、グローバルBIM34の内部構成を示す。グローバルBIM34は、ローカルBIMコントローラ120、対応サーチ部122、および対応情報提供部124を含む。ローカルBIMコントローラ120は、複数のe-モールであるe-モールA16およびe-モールB18それぞれのローカルBIM22を監視し、必要に応じてそれらに指示を与える。そのため、ローカルBIMコントローラ120はたとえば、複数のe-モールに実装されたローカルBIM22のバージョンアップ機能をもつほか、いずれかのローカルBIM22が対応関係から誤対応と思われるものを削除したとき、その旨を他のローカルBIM22へ通知することにより、それぞれのe-モールにおける属性対応テーブル32の一貫性を維持し、または属性対応テーブル32の有効性を高めることができる。

【0077】対応サーチ部122は、一方のe-モールにおいて有益な対応関係が発見できなかったとき、別のe-モールの属性対応テーブル32からそれを検出するべく、すべてのe-モールの属性対応テーブル32を監視している。その結果、有益な対応関係がいずれかのe-モールにおいて発見された場合、その旨が対応情報提供部124へ伝えられる。

【0078】対応情報提供部124は、対応サーチ部122からの通知を受け、前記の有益な対応関係を必要なe-モールのローカルBIM22へ通知する。そのe-モールのローカルBIM22は、場合によりこの対応関係を新たに属性対応テーブル32へ登録し、または登録作業をスキップしてその対応関係をサーチプロセッサ20へ伝える。その結果、そのe-モールにおける取引の場面においてその対応関係が以後有効に利用される。なお、本実施の形態ではグローバルBIM34がグローバルな立場で複数の属性対応テーブル32を常に有効にリンクしているため、ローカルBIM22はそれぞれ別のe-モールにおいて発見された有益な対応関係を属性対応テーブル32へ逐一記録していく必要がない。すなわち、本実施の形態によれば、各e-モールのローカルBIM22はそのe-モールにおいてローカルに発生した取引に関する対応関係のみを属性対応テーブル32に記

録していればよく、その意味で本システム全体が自立的な分散型データベース管理機構であるということができる。

【0079】以上本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態については、当然ながら当業者が理解可能なさまざまな変形および要素技術の組み合わせまたは改変が可能である。そうした技術もまた、本発明の範囲に含まれることは当業者に理解されるところである。以下そうした例を挙げる。

【0080】本実施の形態では、本発明者の構築したセル情報理論を電子商取引の場面へ適用した。しかしながら、本発明の適用範囲は当然それに限られることはない。たとえば、ネットワークを介して任意のビジネスがおこなわれる場合、通常それらは複数の主体によってなされる。したがって本発明は、そうしたビジネスにおける主体間の属性の対応関係について適用することができる。

【0081】図1では、グローバルBIM34をe-モールA16およびe-モールB18の外部に独立の構成として設けた。しかしながら、グローバルBIM34はそれぞれその機能をe-モールA16やe-モールB18に内蔵することができ、その場合ローカルBIM22とグローバルBIM34がそれぞれのモールにおいて一体化される。このとき、各e-モールにおいて固有に生成された対応関係は、それぞれのe-モールに含まれるBIM同士がe-モールの垣根を超えて直接通信することにより、グローバルな利用が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る電子商取引支援システムの構成図である。

【図2】 電子商取引に関与する複数の主体のセル空間およびそれらの共通部分である部分空間の関係を示す図である。

【図3】 本実施の形態においてセル情報理論によって再利用性の高い情報が蓄積されていく循環を示す図である。

【図4】 e-カスタマが所望の商品を探すときに入力する条件を示す図である。

【図5】 e-カスタマによって入力された条件に基づいて、e-モールにおいて検索された商品を示す図である。

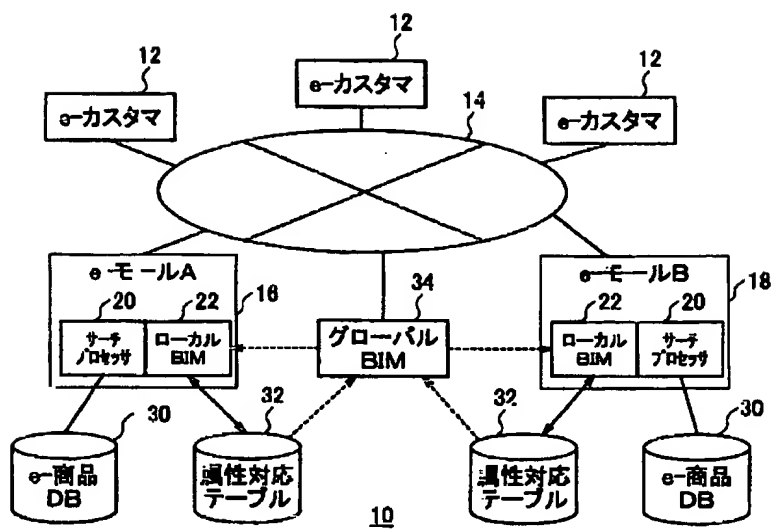
【図6】 ローカルBIMの内部構成図である。

【図7】 グローバルBIMの内部構成を示す図である。

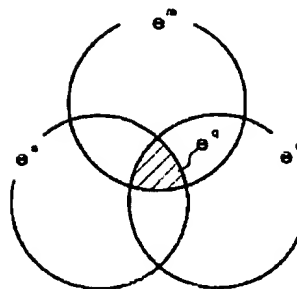
#### 【符号の説明】

12 e-カスタマ、 16 e-モールA、 18 e-モールB、 20サーチプロセッサ、 22 ローカルBIM、 30 e-商品データベース、 32 属性対応テーブル、 34 グローバルBIM。

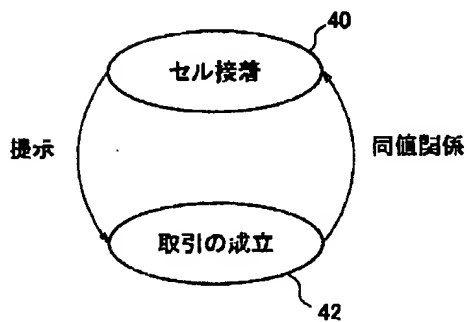
【図1】



【図2】



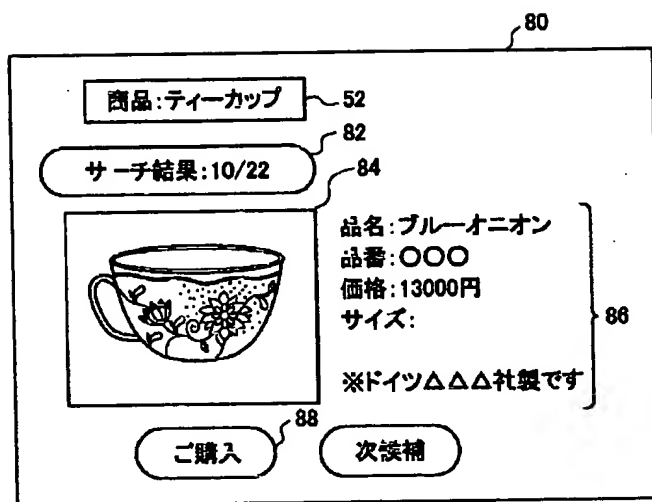
【図3】



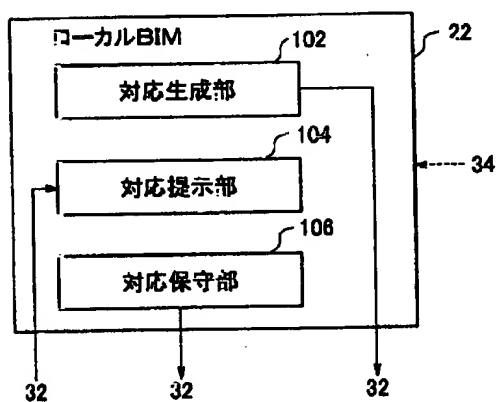
【図4】

Figure 4 is a user interface for searching for tea cups. It includes a search bar with the text '商品:ティーカップ' (product: tea cup) 52. Below the search bar is a section labeled 'サーチ条件' (search conditions). This section contains four filter items, each with a checkbox and a 'must' label. The first item is '白か青' (white or blue) with an unchecked checkbox. The second item is '15000円以下' (15000 yen or less) with a checked checkbox. The third item is '丸い感じ' (round feeling) with an unchecked checkbox. The fourth item is 'ヨーロッパ製' (European made) with a checked checkbox. The entire search condition section is labeled 54 and 56.

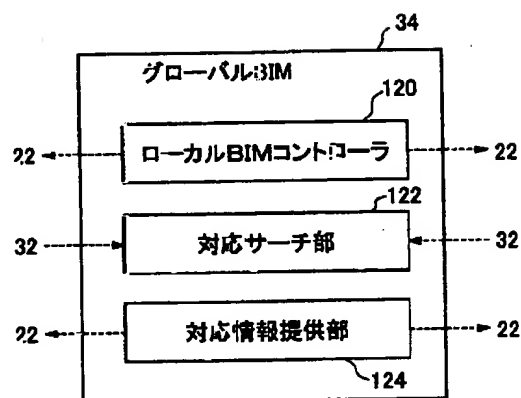
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 17/60

識別記号  
Z E C

F I  
G 0 6 F 17/60

Z E C

(参考)